

VOLUME IV.

NUMÉRO 1 & 2.

JOURNAL

DE LA

STATION AGRONOMIQUE

DE LA

GUADELOUPE.



Rédacteur — LE DIRECTEUR.

Sous-Rédacteur — LE SECRÉTAIRE.

POINTE-A-PITRE

Imp. Commerciale A. & J. LAUTRIC, rue Sadi Carnot.

1924.

Comité de la Station Agronomique de la Guadeloupe.

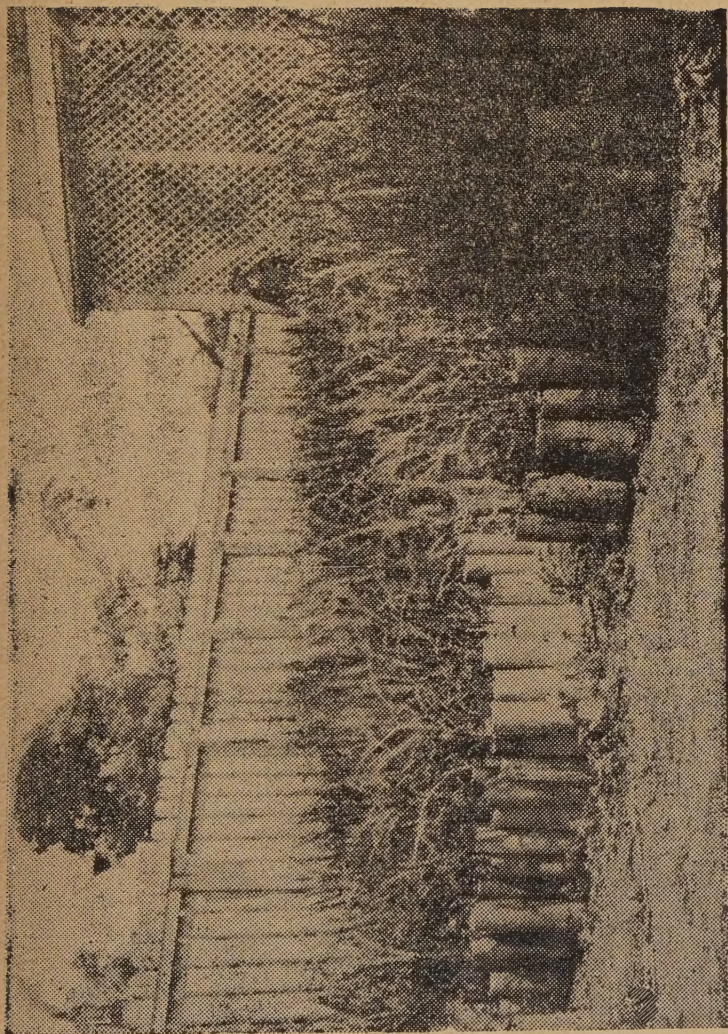
MM. G. CASTIER	Usine Darboussier	<i>Président.</i>
DUFERMONT	Sucreries Coloniales	<i>Vice-Président.</i>
ADAM	Usine Blanchet	<i>Secrétaire.</i>
CH. DE ROZIÈRES	Usine Beauport	

Personnel de la Station.

C. T. ALLDER, F.C.S.,	<i>Directeur et Chimiste.</i>
A. KOPP, I.A.,	<i>Sous-Directeur, Entomologiste et Phytopathologiste.</i>
G. E. L. SPENCER,	<i>Agronome.</i>
E. A. TALMA,	<i>Sous-Chimiste.</i>
J. FLEUROT,	<i>Secrétaire.</i>
G. DÉTANGER,	<i>Sous-Agronome.</i>
G. VICTOIRE,	<i>Sous-Secrétaire.</i>
W. POLITTE,	<i>Chef d'Equipe.</i>

TABLE DES MATIÈRES.

	PAGES
<i>Contre la Sécheresse</i>	7
<i>Les Organismes vivant dans la Terre et leurs Rapports avec la Fertilité du sol.</i>	9
<i>Comment augmenter le Fumier de Parc dans les Exploi- tations.</i>	18
<i>La Valeur du Contrôle chimique en Sucrerie de Cannes.</i>	22
<i>Les Engrais azotés.</i>	28
<i>Personnel.</i>	29
<i>Valeur fertilisante des Substances organiques communément rencontrées</i>	29
<i>A Travers nos Livres.</i>	32
<i>Des Causes de la Coloration du Sulfate d'Ammoniaque..</i>	32
<i>Sucre synthétique.</i>	32
<i>Destruction par l'Eau chaude du Moth-Borer</i>	32
<i>Valeur des Engrais verts.</i>	33
<i>Pertes dues au Moth-Borer en Louisiane.</i>	33
<i>Record de Rendements agricoles aux Iles Hawaï.</i>	34
<i>Mélasse et Fourrage.</i>	34
<i>Protection du Bois contre l'Humidité et la Corrosion.</i>	34
<i>Pour la Préservation des Livres contre les Insectes.</i>	36
<i>Le Nouveau Principal du Collège Impérial d'Agriculture de Trinidad.</i>	37
<i>Destruction des Moustiques.</i>	38



Seedlings en pots de bambou, Station Agronomique, La Jaille.

CONTRE LA SÉCHERESSE

La Grande-Terre, ainsi que les Dépendances, subissent chaque année de longues périodes de sécheresse dont les désastreux effets sont trop connus pour qu'il soit nécessaire d'y insister. « Terre sans eau, terre sans récolte » dit un proverbe bien connu. Nous n'envisagerons donc ici que les mesures par trop méconnues susceptibles d'atténuer ces effets.

Quand dans nos régions où l'évaporation est si intense, les précipitations atmosphériques annuelles sont inférieures à un mètre et atteignent seulement 729 m/m., 896 m/m. ou 948 m/m. comme en 1921 à l'Anse-Bertrand, Port-Louis et Saint-François (*Quatrième Rapport de la Station Agronomique : Relevé pluviométrique* P. 57) il y a vraiment péril. D'autant que dans ces régions la nature du terrain favorise beaucoup le ruissellement. La proportion de l'eau qui s'infiltre et reste dans le sol est faible et insuffisante pour permettre à la plante l'utilisation complète des matières fertilisantes disponibles. Il est heureusement une autre source d'humidité qui pour n'être pas jusqu'ici contrôlée n'est pas moins très importante. Je veux parler de la rosée. Elle constitue pour les plantes un précieux appoint en eau.

Des lecteurs des régions tempérées s'étonneraient qu'avec 800 à 900 m/m. d'eau par an (maximum rarement atteint chez eux) et l'importance de l'eau de condensation ci-dessus mentionnée nous criions encore ici à la sécheresse. C'est que sous nos Tropiques où la température de l'air est toujours élevée, dans nos îles sans cesse balayées par les vents, sous notre ciel toujours pur, l'évaporation de l'eau par le sol est extrêmement importante. Elle est encore plus exagérée à la Grande-Terre, dans des terrains trop souvent dénudés, qui de nature argileuse ou calcaire, ne s'imbibant qu'en surface, se dessèchent très facilement.

Nos agriculteurs devraient donc se soucier de diminuer de toutes façons cette trop grande évaporation. — Aux Hawaï des planteurs de cannes ont été jusqu'à recouvrir entièrement la surface du sol de papier grossier. Et l'expérience a montré que la dépense occasionnée par cette pratique est largement couverte par l'augmentation de rendement.

Ici tous nos agriculteurs devraient dans la période sèche pratiquer le paillage qui conduit aux mêmes fins. Il consiste à recouvrir le sol d'une couche de paille, de feuilles, etc. qui le préserve de l'insolation directe et partant en diminue l'évaporation.

Mais le procédé le plus classique pour atteindre ce résultat, c'est de pratiquer de fréquents binages qui maintiennent la surface du sol constamment meuble. Ainsi l'eau de pluie au lieu d'y ruisseler y pénètre plus facilement. En outre les vaisseaux capillaires formés par les interstices des particules terreuses sont interrompus par de nombreuses lacunes. L'eau descend normalement en vertu de la gravité, mais ne peut remonter à la surface par capillarité. D'où une plus grande alimentation de la nappe souterraine, moins d'évaporation, partant beaucoup plus d'eau disponible pour la plante.

La deuxième solution du problème de l'eau en période sèche, c'est l'utilisation des eaux souterraines. Bien rares doivent être les régions où la nappe aquifère est à une profondeur inaccessible. Au reste il n'est pas étonnant de trouver à la Grande-Terre, sur des exploitations rurales ou dans les bourgs des puits très anciens, maintenant comblés. Les premiers colons certes bien avisés, avaient donc reconnu l'utilité des puits et la possibilité d'en tirer un bon parti. Nous sommes convaincus que leur multiplication et leur utilisation rationnelle constitueraient aujourd'hui encore la solution la plus pratique et la moins coûteuse à l'angoissant problème de la sécheresse. C'est d'ailleurs celle qui est adoptée dans toutes les régions de l'Europe et des Etats-Unis où l'approvisionnement habituel en eau n'est pas suffisamment régulier.

Sans doute la recherche des eaux souterraines, le forage des puits ne sont pas des questions à résoudre par n'importe quel propriétaire. Mais elles peuvent être rationnellement entreprises par les grandes exploitations sucrières de l'île qui devraient toutes posséder le matériel assez simple des sondages ordinaires. Les résultats qui ont été obtenus il y a cent ou deux cents ans doivent pouvoir l'être encore aujourd'hui.

Les machines élévatoires à adapter aux puits sont des plus nombreuses et diverses : depuis les simples norias, les pompes à bras ou à manège des petites exploitations jusqu'aux pompes à moteur, utilisables pour l'irrigation des grandes propriétés.

Les grands moulins à vent qui, il y a moins d'un siècle, actionnaient ici de grandes sucreries pourraient rendre d'importants services pour l'élévation de l'eau des puits par l'intermédiaire de pompes. Très puissants, ils nécessitent malheureusement de grosses charpentes lourdes et encombrantes. Nous signalons plus particulièrement les petits moulins à vent à ailes métalliques, les moteurs éoliens comme on les dénomme encore, qui sont d'un usage courant dans le Nord de la France, en Belgique et dans certaines provinces des Etats-Unis.

Ces appareils légers montés simplement sur pylone métallique ou même sur des montants en bois réunis par des traverses ont l'avantage de démarrer par des vents de faible vitesse et leur puissance est encore suffisante pour monter à bonne hauteur toute l'eau nécessaire à l'arrosage de grandes exploitations. Avec la faible vitesse de vent de 4 cm. par seconde, M. Ringemann, directeur de la station d'essais des Machines, a relevé pour un de ces moulins, dans des périodes de travail uniforme, un

débit de plus de 1.500 litres d'eau à l'heure élevés à 10 mètres de hauteur.

Nous croyons que ce sont là les moyens les plus simples de remédier à la sécheresse, en attendant que le reboisement que nous avons tous intérêt à réaliser peu à peu, apporte la solution définitive à ce difficile et parfois angoissant problème.

A. BUFFON.

*Chef du Service d'Agriculture de la
Guadeloupe et Dépendances.*

LES ORGANISMES VIVANT DANS LA TERRE

ET LEURS RAPPORTS AVEC LA FERTILITÉ DU SOL

Aperçu sur les travaux de Sir A. SHIPLEY, Sir J. RUSSELL, Dr. J. STOKLASA, E. MIÈGE.

On a cru longtemps que le sol constituait une masse presque complètement inerte dans laquelle plongent les racines des plantes et où elles trouvent toutes les matières nécessaires à leur vie sauf le carbone.

On pensait donc qu'il suffisait de faire l'analyse physique et chimique de ce sol, afin de déceler les éléments constitutifs et d'en établir la proportion pour déterminer le degré de fertilité de ce sol.

Le problème apparaît aujourd'hui infiniment plus complexe. Sans doute l'analyse chimique fournit des données utiles pour la pratique, par exemple quand elle démontre que le sol contient des quantités trop faibles de substances nutritives ; l'analyse physique permet d'établir également le degré de compacité de la terre et elle montre si le sol est trop ou pas assez perméable et s'il a besoin d'être amélioré par des labours répétés plus ou moins profonds et par des amendements et des engrais.

Toutefois la fertilité du sol, c'est-à-dire son degré d'aptitude à donner une végétation vigoureuse sans s'épuiser, dépend aussi d'autres facteurs.

Il faut d'abord se pénétrer de cette notion que la terre arable ne constitue pas une masse homogène, mais une substance poreuse dans laquelle les particules minérales sont séparées par des bulles d'air, puis par des substances à l'état colloïdal, c'est-à-dire des pseudo-solutions aqueuses, ordinairement faiblement concentrées et fréquemment renouvelées de substances nécessaires à la vie de la plante et que les racines de celle-ci absorbent par osmose suivant leurs besoins.

Mais ce n'est pas tout : le sol héberge aussi outre les racines des plantes qui le pénètrent de toutes parts, une foule d'organismes : insectes, vers, schizomycètes, protozoaires, champignons, etc., qui s'unissent ou se concurrencent les uns les autres en formant des associations variées, plus ou moins harmoniques, le plus souvent instables et évolutives. Le sol renferme par conséquent des groupements complexes d'êtres vivants, la plupart microscopiques, êtres se nourrissant aux dépens des matières minérales et humiques qu'ils transforment pour excréter ensuite des substances, les unes utiles aux plantes, les autres nuisibles. Mais en raison du principe dynamique qui règle la vie de toutes les associations, celles-ci ne peuvent être maintenues dans leur état d'où dépend la fertilité que par l'intervention constante de l'homme qui, par les façons culturales, les apports d'engrais, parfois de bactéries utiles, maintient ou crée un état artificiel favorable à la vie des microorganismes nécessaires au bon développement des plantes cultivées.

Quant aux phénomènes intimes qui s'accomplissent dans le sol, on en est encore réduit aux hypothèses.

Ce qui est certain c'est qu'il se produit constamment dans la terre arable si elle n'est pas à l'état de repos (un état de repos partiel existe par exemple en saison sèche dans les régions tropicales arides pour la couche superficielle), des phénomènes de combustion lente avec absorption d'oxygène et dégagement d'acide carbonique, dont le rôle utile et le pouvoir fertilisant sont incontestés.

Letther a montré que les gaz qui se trouvent au voisinage des racines possèdent un pourcentage élevé d'anhydride carbonique et un taux très faible d'oxygène.

L'atmosphère souterraine et les solutions aqueuses qui remplissent les interstices compris entre les particules de terre ont sans cesse leur composition modifiée. Or, c'est dans ce milieu que les organismes vivants souterrains prennent les éléments nécessaires à leur vie.

Le milieu est plus ou moins favorable à certains, défavorable à d'autres. La vie des plantes supérieures qui enfonce leurs racines dans ce sol se trouve ainsi subordonnée aux phénomènes qui s'accomplissent dans la terre, véritable matière vivante.

AUG. CHEVALIER.

Dans un récent ouvrage intitulé « Life », Sir Arthur Shipley a consacré un chapitre spécial à l'examen de la vie dans le sol. La revue « Tropical Agriculture » de Trinidad, N° 1, janvier 1924, a reproduit des passages de ce chapitre, que nous traduisons ici :

« Le sol idéal n'est pas composé entièrement de sable, d'argile ou d'humus, mais il contient aussi une juste proportion des trois éléments : le sable, pour assurer la porosité et la libre circulation de l'eau, l'argile pour le rendre compact et pour empêcher une évaporation trop rapide, et l'humus pour donner à la plante des aliments riches en azote.

« Les particules formant le sol ont une densité d'environ 2, 5, les sols sableux étant les plus lourds et les sols riches en humus les plus légers. Dans les sols ordinaires, de un tiers à la moitié du volume est occupé par les pores qui peuvent être remplis par de l'air ou de l'eau, suivant la fréquence des circonstances (chutes de pluie, efficacité du drainage). La surface totale des particules contenues dans un pied cube d'un limon léger est estimée à environ 15 ares. Chaque granule ou particule du sol étant environnée d'espaces vides, excepté aux points où elle est en contact avec les autres particules, il s'ensuit que l'espace vide, quoique très irrégulier en grandeur et en forme, doit former des tubes continus qui traversent le sol dans toutes les directions.

« Les matières organiques proviennent de deux sources. D'une part, les plantes en décomposition et d'autre part la vie animale qui achève la pourriture et désagrège le sol. Ce qui a été créé à partir du sol y retourne à l'état de matières décomposées. Cette décomposition est accompagnée d'un certain dégagement de chaleur ; en fait, cette quantité de chaleur est la même que celle qu'on obtiendrait en brûlant ces matières, mais elle se dégage beaucoup plus lentement. Ce sont ces matières en décomposition qui rendent la vie possible dans le sol.

« Le sol d'un jardin est aussi débordant de vie qu'une grande ville. Il y a des millions de bactéries accomplissant des fonctions variées. Il y a des millions d'animaux unicellulaires de nature amiboïde et flagellaire se déplaçant ça et là dans les interstices du sol. Les résultats de 365 observations faites journellement sur les bactéries et six espèces différentes de protozoaires dans un sol naturel, montrent que les proportions entre ces différents êtres, varient beaucoup d'un moment à l'autre, mais ne sont pas en rapport avec les conditions météorologiques.

« Des moyennes bimensuelles ont montré certains changements saisonniers : le nombre des bactéries et des protozoaires est maximum vers la fin de novembre, et minimum en février. Ces fluctuations saisonnières ressemblent à celles de nombreux organismes aquatiques, et sont indépendantes des pluies et de la température.

« D'une manière générale, les protozoaires du sol détruisent une grande quantité de bactéries nitrifiantes. »

Il est plus facile de tuer un amibe que de tuer une bactérie. On a découvert par accident à Rothamsted, que certains sols chauffés à 54° 50 s'oxydaient plus rapidement que les sols ordinaires, et dans ceux là, les bactéries se multipliaient d'une façon beaucoup plus rapide qu'à l'ordinaire ; en même temps les nitrates et l'ammoniaque dans le sol s'accroissaient plus rapidement. Il y a évidemment des organismes vivant dans le sol qui consomment des bactéries et qui sont détruits à 54° 50 tandis que les bactéries résistent. En utilisant des sols partiellement stérilisés, on a montré qu'une récolte de tomates qui normalement était de 32 t. 5 à 35 t. 5 pouvait s'élever jusqu'à 81 et 91 t.

« De minuscules petits animaux cylindriques grouillent et frétille dans le sol. Quelques-uns y passent leur vie entière, d'autres n'y restent qu'à l'état larvaire, tandis que certains ne vont

dans le sol que lorsqu'ils sont adultes.

Il existe d'innombrables insectes — principalement à l'état de larves — qui rampent à travers le sol ameubli, et font des dégâts immenses aux arbres, aux plantes et aux récoltes en rongant les racines. Une cigale d'Amérique, en particulier, passe dix-sept ans sous la forme larvaire dans la terre, dans les Etats-Unis du Sud.

« Les lombrics ou Vers de terre vivent aussi en grand nombre dans la terre. Le lombric perce continuellement son chemin à travers le sol ; il « mange son chemin » extrayant pour sa nourriture les matières organiques se trouvant dans la terre ingurgitée, et il laisse les matières non digérées sous des formes vermiculaires rejetées à la surface de la terre.

« D'après Darwin ces excréments séchés et disposés à la surface de la terre pourraient, en Angleterre, élever le niveau du sol de 2 mm. par an.

« Le sol, comme nous l'avons vu, est débordant de vie, mais lorsqu'il est fumé, la vie y est encore plus active. D'après des essais faits à Rothamsted, sur deux carrés de terrain — l'un n'ayant pas reçu d'engrais depuis l'avènement de la reine Victoria en 1837, et l'autre ayant reçu 14 t. de fumier de ferme par acre et par an depuis 1848, — ont montré qu'il y avait à peu près trois fois autant d'êtres vivants dans le deuxième que dans le premier. En chiffres ronds, il y avait 15 millions d'invertébrés par acre, parmi lesquels se trouvaient 7.720.000 insectes, pour le terrain fumé ; les nombres correspondants pour le terrain non fumé étaient : 4.950.000 et 2.470.000 insectes. La plus grande partie des organismes se trouve dans les premiers centimètres du sol, mais il y a des exceptions.

« Beaucoup d'autres animaux fouisseurs, comme le lapin, la marmotte, le renard, etc., vivent aussi dans le sol. L'effet de toutes les allées et venues de ces êtres est de permettre à l'air de pénétrer dans le sol, et quand la pluie vient, ces passages conduisent l'eau aux couches plus profondes. Nous avons dit que le sol est aussi grouillant de vie qu'une grande ville ; les augmentations et les diminutions du nombre d'êtres qui y vivent, sont comparables aux augmentations et diminutions du nombre d'habitants d'une grande cité s'accomplissant de semaine en semaine ou d'année en année. Ces micro-organismes sont tellement nombreux qu'il a été établi que la contenance d'une cuiller à sel de sol contient des millions d'êtres vivants, les uns en activité, les autres au repos, et une grande quantité sous forme de spores.



Au Congrès international de Chimie industrielle qui a eu lieu à Paris en octobre 1923, Sir John Russell, directeur de l'Institut de Rothamsted, a exposé dans une remarquable conférence, le rôle des micro-organismes dans la fertilité du sol.

Dans la revue scientifique du 12 janvier, M. Maurice Deschiens résume ainsi les vues du savant anglais :

« Le rapport fondamental qui existe entre les micro-organis-

mes du sol et sa fertilité est simple ; les micro-organismes du sol contribuent aux phénomènes de décomposition et les produits finalement obtenus par la décomposition constituent la nourriture des plantes. La meilleure façon d'aborder le sujet est de considérer les changements qui se passent dans le sol comme un cycle d'énergie. Au cours de leur vie, les plantes absorbent l'énergie du soleil, et construisent des composés énergétiques complexes ; après leur mort, les organismes du sol se servent de ces composés pour en tirer l'énergie qui leur est nécessaire.

« Le premier stade important de ce cycle est l'incorporation au sol de la matière énergétique du résidu des plantes. Quand ce mélange ne se fait pas, les résidus des végétaux s'accumulent simplement à la surface du sol, et l'on obtient ainsi, non pas une terre normale, mais une tourbe.

« Les principaux agents de ce mélange sont les vers de terre qui doivent être considérés comme ayant une importance fondamentale dans la fertilité du sol. La décomposition se fait immédiatement. Les détails chimiques n'en sont pas bien connus, mais les grandes lignes générales des changements qui se produisent le sont mieux. Il se forme du gaz carbonique, du carbonate de calcium, du nitrate de calcium et une substance noire, complexe, appelée « humus », alors que des produits intermédiaires qui pourraient avoir un effet toxique sur les plantes, sont décomposés.

« Des substances phénoliques toxiques pour les plantes sont probablement formées, elles se décomposent rapidement dans le sol, grâce à un groupe d'organismes actifs capables d'utiliser les phénols. Si d'autres corps toxiques sont formés, ils doivent probablement être aussi décomposés, car on n'en a encore découvert aucun dans des sols neutres normaux. Des transformations ont lieu parmi les composés azotés. La décomposition des composés azotes complexes avec formation de nitrates est une source de fertilité bien connue.

La quantité de nitrates dans le sol ne se maintient pas sans altérations. Elle croît lorsque des matières énergétiques azotées sont ajoutées au sol, ou lorsque le nombre de bactéries augmente sans qu'il y ait eu d'apport de matière énergétique au sol. Elle diminue quand on ajoute au sol des matières énergétiques carbohydratees, qui permettent ainsi aux bactéries de se développer en grand nombre sans production d'ammoniaque.

« Le dégagement de l'azote gazeux et sa fixation se produisent tous deux pendant l'oxydation. La fixation est l'action d'un organisme spécifique, le dégagement ne l'est probablement pas.

« La matière organique d'un sol arable paraît avoir une tendance à descendre à un rapport constant : C/N ; en Angleterre, ce rapport est de 10/1.

« Les organismes du sol furent étudiés par sir John Russell de trois manières distinctes : séparation et étude bactériologique ; groupements physiologiques et méthodes statistiques. La méthode statistique fut employée au cours d'une étude approfondie de la parcelle de terre fumée au fumier de ferme au champ de Barnfield, par prises d'échantillons à la même heure pendant une période de 366 jours consécutifs. Le nombre de bactéries varia de jour en

jour, et l'on ne trouva aucun rapport entre les variations de leur nombre et les variations de la température et de l'humidité. Les nombres bactériens sont élevés au printemps et à l'automne, et bas en été et en hiver. Mais dans chacune de ces périodes, le nombre des bactéries varie énormément d'un jour sur l'autre. Même, des numérations faites à deux heures d'intervalle montrent des fluctuations ; il y a un maximum et un minimum définis au cours de 24 heures, mais le maximum ne se produit pas toujours au même moment et l'on ne peut le rapprocher de la courbe de température journalière. Les protozoaires ainsi que les bactéries varient numériquement de jour en jour, et leurs fluctuations ne montrent aucun rapport apparent avec celles de l'humidité et de la température. Mais protozoaires et bactéries ont toujours un rapport inverse : lorsque le nombre des protozoaires est élevé, celui des bactéries est bas et vice versa. Une étude minutieuse des graphiques montre que les protozoaires sont la cause des fluctuations des nombres bactériens et ce résultat est confirmé par l'inoculation des organismes dans un sol complètement stérilisé. Lorsque l'on ajoute seulement des bactéries, leur nombre demeure élevé et ne varie pas énormément ; mais lorsque l'on ajoute bactéries et protozoaires, les nombres bactériens s'abaissent et montrent le même genre de fluctuations que dans le sol. Nous en concluons que les variations journalières des nombres bactériens dans le sol sont causées par les fluctuations des nombres des protozoaires. Cependant nous ne pouvons pas nous baser sur ces derniers.

« La proportion des nitrates dans le sol varie également, même lorsqu'il n'y a ni chutes de pluies, ni végétations qui les déplacent ; on ne peut pas représenter par une ligne uniformément droite l'accumulation des nitrates dans le sol ; mais ainsi que la multiplication des bactéries et des protozoaires, cette proportion varie avec des hauts et des bas, résultant d'actions que nous ne comprenons pas.

« Est-il possible d'agir sur ces phénomènes, afin d'augmenter la fertilité du sol ? Il existe deux possibilités : on peut diminuer l'absorption des nitrates par les micro-organismes, ou la cause qui la favorise, ou l'on peut augmenter le taux de production des nitrates.

« On connaît si peu le mécanisme de l'absorption des nitrates, que l'on ne peut pour le moment, suggérer aucune façon de l'effectuer. Le taux de production des nitrates est augmenté par l'accroissement des nombres bactériens sans qu'il y ait d'apport de matières énergétiques non-azotées au sol ; c'est ce qui se passe dans la stérilisation partielle.

« Cette méthode fut étudiée à Rothamsted, et en France par M. Miegé et M. Truffaut. Ce dernier fit faire des progrès aux applications pratiques de cette méthode en horticulture et il indiqua des antiseptiques qu'il emploie sur une grande échelle. En Angleterre où les engrais azotés sont meilleur marché que les antiseptiques, il n'a pu être trouvé de substance qui augmente la proportion des nitrates dans le sol, plus économiquement que ne le font les engrais azotés. Le problème y fut donc combiné avec un autre, qui est une source de graves difficultés pour les fermiers

et les maraîchers, la destruction des parasites et déprédateurs.

« En résumé l'enrichissement du sol en azote assimilable par des procédés biologiques artificiels paraît dès maintenant possible »



D'autre par le Dr J. Stoklasa, professeur à l'Ecole technique supérieure de Prague, a montré l'importance en agriculture de la production d'acide carbonique par les bactéries du sol et de son utilisation ultérieure par les plantes supérieures. Dans un récent mémoire publié par la Revue internationale de Renseignements agricoles (Institut int. de Rome), il a résumé ainsi ses idées à ce sujet :

« En ajoutant au sol un grand nombre d'éléments biogènes : du phosphore, de l'azote, du potassium, etc., dans la terre, sous forme d'engrais chimiques, nous avons déjà atteint les effets les plus grands. Si nous devons augmenter encore les rendements et rendre la qualité meilleure, il est indispensable que nous nous arrangeons pour que l'organisme ait à sa disposition plus de carbone sous forme d'acide carbonique ; c'est ce qu'on peut atteindre par une grande augmentation de l'activité biologique dans le sol, à savoir qu'un kg. de terre compté en matière sèche, produit 100 à 130 mg. de CO^2 en 24 heures. Nous voyons en effet que tous les meilleurs sols à Betterave sont caractérisés par une grande activité biologique et par une grande production d'acide carbonique.

« Par des expériences continues, nous avons réussi à amener au sol des quantités certaines d'azote, de phosphore et de potasse sous les formes où ces éléments biogènes entrent en combinaison organique aisément décomposable, et avec un plus grand nombre de bactéries actives.

« Ce sont l'humus azoté et l'humus phosphaté.

« L'humus phosphaté contient 13 à 14 % d'acide phosphorique soluble dans l'eau, une plus grande proportion de matières organiques, et environ deux milliards de bactéries actives par gramme. On le fabrique avec du phosphate naturel pulvérisé.

« Cette circonstance a pour la France une importance particulière, étant donné que ce pays possède en grandes quantités diverses sortes de phosphates naturels qui se transforment par dissolution biologique. Le phosphate pulvérisé est mêlé avec de la tourbe préparée, qu'on inocule ensuite avec des cultures de bactéries. On applique des bactéries existant sur la surface de la racine de la betterave à sucre. On cultive ces bactéries artificiellement et l'on applique cette culture en masse à l'inoculation de la tourbe préparée qui est sous forme colloïdale. Ce mélange reste quinze jours en fermentation.

« C'est par cette méthode qu'il est facile de préparer l'humus phosphaté, lequel est employé avec le plus grand succès au lieu du superphosphate. L'humus azoté est préparé avec de la chaux azotée (cyanamide de calcium), qui est transformée par l'enzyme uréase en carbonate d'ammoniaque. En présence d'acide carboni-

que, il se forme alors du bicarbonate d'ammoniaque.

« La richesse en éléments fertilisants de l'humus azoté est la suivante :

Azote ammoniacal	8,10 ‰
Matière organique	25,30 ‰

- « Les bactéries actives dans un gramme atteignent presque un milliard.

« C'est avec ce fertilisateur qu'on a fait, à notre Station d'expérimentation de l'Etat, à l'association des agriculteurs de la République de Tchéco-Slovaquie, à la Chambre d'agriculture régionale de Brünn et à Prague, en tout 320 expériences ayant donné des résultats excellents.

D'après les résultats publiés on a augmenté les récoltes de nos plantes de culture de 55,70 et 120 ‰ en employant 600 à 800 kgs. du fertilisateur biologique par hectare.

« Ces fertilisateurs biologiques produisent l'effet du fumier et celui des engrais chimiques, mais ils peuvent rapporter de plus grandes récoltes. Dans les fertilisateurs humiques, non seulement les bactéries sont plus nombreuses que dans le fumier, mais encore, il s'agit de bactéries qui provoquent un très bon effet de fermentation dans la terre.

« De tout cela, nous voyons que nous avons vraiment sous la main le moyen de réaliser une forte augmentation de nos produits de culture, en faisant attention à la circonstance que le sol doit se trouver en état de fermentation en pleine présence d'oxygène, »



Enfin M E. Miege, chef du service de l'Expérimentation agricole au Maroc, après avoir passé en revue dans une note récente, les diverses opinions émises pour expliquer la fatigue des terres et les phénomènes qui se passent dans la terre à la suite des fumures, a été amené à dire qu'il existe une certaine corrélation entre l'absorption de l'oxygène par le sol et la fixation de l'azote et que ces deux phénomènes en quelque sorte concomitants sont favorisés par la présence des alcalins.

« On peut, dit-il, supposer que sous l'influence des réducteurs et en présence d'alcalins, l'air du sol est dissocié en ses deux éléments ; l'oxygène qui est fixé et l'azote qui entre en combinaison avec certains éléments. Cette hypothèse permettrait d'expliquer un certain nombre de faits restés jusqu'ici assez mystérieux, tels que l'enrichissement spontané de terres de forêts, l'action favorable des engrais verts et végétaux, la nécessité de la matière organique, la fertilité considérable du terreau (reconnu déjà par de Saussure, Humboldt... comme la substance qui absorbe le plus d'oxygène) ; elle donne une explication satisfaisante de l'utilité du travail du sol et de la jachère, qui doivent non seulement améliorer les propriétés physiques et le régime de l'eau, mais aussi assurer son aération et les oxydations sous l'influence desquelles l'azote libéré entrerait en combinaison. Mieux que toute autre, elle fait compren-

dre l'action fertilisante de certains produits non alimentaires, de certains antiseptiques comme le charbon de bois, le pyrogallol, le formol, etc., action qui se manifeste encore dans des sols préalablement stérilisés.

« Enfin, il est certain que les connaissances actuelles sur la nutrition végétale ne permettent pas d'expliquer tous les faits observés, en particulier les variations du rapport des bases salifiables et de l'azote existant dans les plantes, variations qui laissent supposer, ainsi que l'explique G. André, que les végétaux supérieurs peuvent prendre leur azote en dehors des nitrates et sous une forme inconnue.

« Cette forme correspond-elle à l'azote libre de l'atmosphère du sol ; celui-ci pénètre-t-il dans les racines à l'état gazeux, dissous dans l'eau du sol et est-il fixé ultérieurement dans les tissus eux-mêmes. Ou bien dégagé pour ainsi dire à l'état naissant, entre-t-il en combinaison avec certains éléments de la terre arable : alcalins, alcalino-terreux, etc., grâce au pouvoir catalytique connu des colloïdes minéraux par exemple ?

« Il est certain que cette hypothèse de l'utilisation directe de l'azote atmosphérique par l'intermédiaire de la stérilisation partielle du sol peut paraître audacieuse ; on ne peut nier, toutefois, qu'elle repose sur des observations assez troublantes. Elle ne supprime aucunement le rôle considérable de la micro-flore du sol, ni les hypothèses déjà existantes qui concernent les bactéries et l'antisepsie des terres, elle se juxtapose simplement à elles.

« Quelle qu'en soit la valeur réelle, nous croyons devoir la soumettre à tous ceux qui s'intéressent à la question de la fertilisation des terres dans l'espoir que sa vérification provoquera les recherches scientifiques indispensables à la solution de cet important problème. »



De toutes ces observations, il apparaît de plus en plus que les sciences biologiques sont réellement à la base de toute l'agriculture. Les vieilles méthodes d'analyses de sols ne peuvent donner que des approximations sur la valeur des terres et sur leur aptitude pour telle ou telle culture. Le problème de la fertilité est en réalité très complexe. Il est essentiellement subordonné à des phénomènes biologiques ; et on doit considérer tous ces phénomènes comme constituant un cycle d'énergie. Au cours de leur vie les plantes absorbent l'énergie du soleil et construisent des composés énergétiques complexes ; les animaux à leur tour utilisent les plantes : après la mort des plantes et des animaux les organismes du sol se servent des composés formés par les précédents pour en tirer l'énergie qui leur est nécessaire ; en un mot, ce qui a été créé à partir du sol y retourne à l'état de matières végétales et animales décomposées constituant l'humus, les sels solubles, les gaz dégagés, tous produits qui seront réemployés, au moins en partie ; le cycle se poursuit indéfiniment, plus ou moins actif suivant les circonstances climatiques, l'approvisionnement en matières utilisables, enfin suivant la concurrence vitale des organis-

mes vivant sur la terre et dans le sol et formant des associations plus ou moins harmoniques.

(Revue de Botanique appliquée & d'Agriculture Coloniale : Mars 1924).

COMMENT AUGMENTER LE FUMIER DE PARC

DANS LES EXPLOITATIONS

Il n'est pas nécessaire de démontrer les nombreuses qualités du fumier de ferme, ni d'insister sur la nécessité de son emploi sur une plus grande échelle dans la pratique agricole tropicale. Le problème le plus important auquel le praticien doit faire face en cette époque de culture mécanique intense est la production d'une quantité croissante de fumier à l'aide d'un cheptel qui diminue.

Transformations bactériennes dans la fabrication du fumier. On sait que le fumier d'écurie est formé de deux composants principaux : les excréments des animaux et la litière. L'urine est le plus important des premiers, contenant non seulement des éléments de valeur fertilisante immédiate, mais fournissant aussi l'Azote aux organismes qui transforment la cellulose de la litière en une matière humique brunâtre. Beaucoup de nos connaissances sur les organismes attaquant la cellulose sont dues aux recherches du D^r Hutchinson et de ses collaborateurs à Rothamstead. Ces chercheurs ont démontré que les quatre principaux facteurs qui influent sur la multiplication des bactéries sont :

- 1^o Une quantité d'air ;
- 2^o Une quantité d'humidité suffisante ;
- 3^o Une certaine quantité de matières azotées organiques ou inorganiques ;

4^o L'absence de certaines toxines spécifiques telles que les sucres ou certains composés très riches en Azote. En l'absence de la quantité d'Azote convenable, il est toutefois intéressant de noter que cette déficience peut être surmontée par l'activité de certaines bactéries fixatrices d'Azote qui peuvent vivre sur les produits initiaux de démolition de la cellulose, pourvu que ces produits contiennent des substances facilement oxydables. Les organismes fixateurs d'Azote peuvent alors travailler en conjonction avec ceux qui détruisent la cellulose, et conséquemment augmenter la quantité initiale de matière azotée du milieu.

Fumier d'écurie artificiel et naturel par la méthode mauritienne.

Parmi les résultats des recherches des travailleurs de Rothamstead, un des plus intéressants fut la mise au point d'une méthode pour fabriquer du fumier de ferme artificiel en traitant de la paille par de l'eau, du sulfate d'ammoniaque et du calcaire finement pulvérisé. Cette méthode a été récemment brevetée, et son application aidera sans doute beaucoup à résoudre le problème du maintien de l'humus dans les sols cultivés.

Dans un autre ordre d'idées, mais étroitement rattaché à ce sujet, les recherches de Rothamstead ont pleinement confirmé la justesse d'une pratique conseillée il y a de longues années par certains planteurs de Maurice, grâce à laquelle la quantité de fumier sur les champs de Cannes à sucre a pu être beaucoup augmentée.

En abrégé la méthode consiste à éparpiller de la paille hachée, de l'herbe ou de la feuillée sur une épaisseur de 60 cm. sur l'aire d'un hangar couvert. Le bétail est mis journellement sur cette aire pendant une quinzaine. A la fin de cette période, la litière imprégnée d'urine est transportée dans une fosse dont les flancs et le fond sont en béton ou en maçonnerie. Dans la fosse la masse ne doit pas être laissée trop lâche, ce qui pourrait conduire à une décomposition excessive se traduisant par un « coup de feu ». Elle ne doit pas non plus être trop tassée, car l'expulsion de l'air amènerait la formation d'une sorte d'ensilage par suite d'activités bactériennes inopportunes.

On répand simultanément de la litière sous le hangar et le cycle est répété. Quand le contenu de la fosse est convenablement décomposé, le fumier est charrié dans les champs ou emmagasiné de façon convenable s'il y a lieu. Les transformations qui se produisent dans les champs sont sans doute les suivantes :

Les composés azotés les plus simples de l'urine, en particulier l'urée sont immédiatement utilisés par les organismes qui attaquent la cellulose et qui sont présents en petit nombre dans la litière, ou bien, ils sont rendus rapidement disponibles sous forme de composés ammoniacaux par des transformations bactériennes. Les organismes qui décomposent la cellulose de la litière produisent un milieu convenable à la croissance des bactéries fixatrices d'Azote. Celles-ci fournissent des composés azotés simples qui augmentent rapidement la teneur en Azote du milieu originel et contribuent à la multiplication subséquente des organismes destructeurs de la cellulose. Par conséquent ce procédé est cumulatif et éventuellement la plus grande partie de la litière est transformée en humus. Le produit final n'est pas seulement dans une forme très favorable à l'application au sol, mais il contient aussi des quantités d'Azote plus grandes que l'on ne pourrait s'y attendre par la quantité relativement petite d'urine originellement présente, parce que les bactéries fixatrices d'Azote ajoutent leur Azote acquis.

Avantages et désavantages de la méthode mauricienne. -- Le principal avantage de cette méthode est qu'on peut transformer de plus grandes quantités de matières cellulosiques en fumier en ne disposant que d'une quantité réduite d'animaux. De plus

elle permet la transformation en bon fumier de matériaux cellulés variés tels que paille de Canne, herbe, épluchures diverses et même bagasse.

Des conditions strictement aérobies et une humidité convenables doivent être assurées. Les désavantages les plus sérieux sont le coût élevé des hacheurs de paille, des hangars et de la fosse, et les manipulations du fumier pendant la préparation.

Sur les petites fermes où pour la culture très intensive, la méthode de Maurice n'est pas applicable, puisqu'il faut utiliser un terrain qui vaut cher à préparer de la litière.

Application de ce système à la Trinité. — Grâce à la courtoisie du Directeur de la Sainte-Madeleine Sugar Cy., l'auteur est en mesure de donner les renseignements suivants relatifs à une expérience sur une grande échelle faite à Cedar Hill Estate, Trinidad.

L'adoption de cette méthode fut suggérée en 1923 par M. G. A. Jones. Le hangar construit a 33 m. de long sur 10 de large, il est divisé en deux compartiments égaux. Contre ce hangar et sur toute sa longueur est une fosse de 6 m. 75 de large et 2 m. de profondeur. Un mur bas entoure le tout. Les aires et les murs sont en béton et l'ensemble est abrité par un toit en fer galvanisé. Un hache-paille et un élévateur soufflant sont abrités dans un petit local adjacent à la fosse.

En fonctionnement, un des compartiments du hangar est originellement rempli sur une hauteur de 1 mètre avec de la litière finement hachée, et on dispose d'une réserve d'eau pour le cas où on ajouterait de la bagasse à la litière ou bien si la litière serait trop racornie par suite d'une très grande sécheresse. Les 20 têtes de bétail sont mises journellement sous le hangar pendant 14 jours consécutifs, la litière étant ajoutée chaque jour. Le deuxième compartiment est alors mis en route et le bétail y est envoyé pendant que le contenu du premier compartiment est versé dans la fosse. De cette manière 2000 tonnes de fumier peuvent être faites par an avec 20 têtes de bétail, ce qui représente 100 tonnes par tête et par an, alors que par la méthode ordinaire on ne peut guère arriver qu'à 20 tonnes par tête et par an. Il n'est pas nécessaire d'indiquer ici le prix du hachage et du transport de la litière ainsi que de la vidange du hangar.

Le Directeur de Cedar Hill Estate, M. E. E. Fabien est convaincu que si une quantité suffisante d'herbe ou d'autres végétaux peut être obtenue sur les terres inoccupées le long de la ligne de chemin de fer, le système de Maurice lui donnera assez de fumier, aussi bien pour les repousses que pour les Cannes plantées. Primitivement il était difficile d'avoir assez de matériel même pour les Cannes plantées seulement. Ultérieurement, la nouvelle méthode permettra de fortes réductions dans la quantité de bétail nécessaire et on espère qu'elle permettra de réduire le coût de la tonne de sucre produit.

Au sujet de la valeur fertilisante du fumier produit par la méthode Mauricienne, les résultats des analyses faites par l'Auteur et rapportées dans la table ci-jointe prouvent clairement que

ce fumier diffère peu et est même supérieur au fumier ordinaire.

Echantillon	Humidité %	Cendres %	Matières organiques %	Humus soluble %	Azote total %	Azote ammoniacal %
A	74,2	7,9	17,9	12,0	0,184	0,005
B	78,0	3,8	18,2	12,3	0,216	0,002
C	77,0	4,3	18,7	14,0	0,220	0,0025
Fumier ordi- naire moyen	76,0	6,0	18,0		0,620	0,020

On examina des échantillons de 30 kilogs de fumier prélevés A/ dans un hangar ordinaire couvert où le bétail piétina la litière pendant trois mois. B/ dans un des compartiments des hangars Mauritiens après trois semaines de piétinement, et C/ dans la fosse où un fumier analogue à B/ fut mis à se décomposer 10 jours de plus.

Il faut noter que l'échantillon a différé des autres par sa texture plus longue et son caractère plus grossier. Une des causes de succès de la méthode Mauritienne est justement dans la texture comparativement fine de la litière employée, ce qui lui permet de recueillir et de mieux répartir l'urine des animaux parqués, et par suite d'obtenir une décomposition plus uniforme. La conclusion est qu'une semaine d'emmagasinement dans la fosse est un temps suffisant.

Le fumier doit être employé tout de suite ou mis en meules jusqu'au moment de son utilisation. Dans ce dernier cas, pour empêcher le « coup de feu » et pour réduire au minimum le gaspillage, on doit rendre les tas plus compacts en faisant passer les voitures au travers. Il est bon de couvrir les fosses ou le fumier a été emmagasiné par une couche de terre et en établissant un toit grossier au-dessus pour les préserver de la pluie.

Prof. F. HARDY M. A.

In Tropical Agriculture.

(Aug. 1924)

TECHNOLOGIE SUCRIÈRE

LA VALEUR DU CONTRÔLE CHIMIQUE

EN SUCRERIE DE CANNES

Le contrôle chimique est à la sucrerie ce que la comptabilité est à la finance. Nous ne pouvons concevoir une entreprise industrielle sans un contrôle complet des encaisses et des dépenses, en un mot, sans comptabilité. De même, nous ne pouvons actuellement concevoir une sucrerie dans laquelle l'on ne ferait pas la « comptabilité chimique ». La différence essentielle est que, dans le premier cas, la chose contrôlée, l'argent, sort et entre sous la même forme : billets de banque et argent monnayé, tandis que dans le second, le sucre sort de la sucrerie sous forme de sucre cristallisé, mais y entre d'une façon occulte — non directement contrôlable — en solution dans le jus contenu dans la canne.

Si l'on peut compter avec précision les billets de banque et les roupies avant de les dépenser et connaître ainsi l'encaisse, l'on peut peser la canne avec exactitude avant son passage aux moulins et, par l'analyse chimique, déterminer la quantité de sucre contenu dans le poids de cannes écrasées.

Le premier chimiste qui s'est servi ici d'un saccharimètre a été pris par quelques-uns pour un... sorcier et par d'autres pour... un malin ou un fumiste. Il était difficile aux illettrés de comprendre que l'on pût déterminer combien un jus contient de sucre, en l'examinant dans une « espèce de lunette éclairée par une lampe ».

Plus tard, l'on s'est rendu compte qu'il n'y avait là ni mystère, ni fumisterie ; la possibilité de la détermination du sucre non cristallisé contenu dans la canne ou le jus qu'on en extrait, était acceptée par tous. L'analyse chimique est entrée dans le domaine de la pratique et l'on voit de nos jours un bouilleur ou un autre indigène sans instruction s'adresser au laboratoire pour savoir si telle eau ou telle vapeur condensée ne contient pas de sucre.

La précision du dosage du sucre dans la bagasse, les jus et les autres produits de la sucrerie, est relativement grande et la méthode de dosage souvent simple. Mais cette précision relative et cette simplicité ne suffisent pas pour que la « comptabilité chimique » de la sucrerie soit de ce fait, parfaite. Il faut que les échantillons analysés représentent aussi exactement que possible la *moyenne* du produit examiné, la *moyenne* de *tout* le jus extrait par les moulins, de *toute* la bagasse, de *toute* la clairce etc., de la journée de travail. La teneur en sucre de la canne variant d'une

tige a l'autre et même dans les différentes parties d'une tige, il est évident que ces variations existeront dans les produits provenant des cannes. Il est donc de première importance que l'échantillonnage soit intelligemment et rigoureusement fait ; l'on ne saurait y apporter trop de soins. On a une trop grande tendance à croire qu'il suffit de quelques récipients et d'un ou deux « chocras » pour que les échantillons soient bien pris et que les analyses faites donnent la composition exacte des produits de la journée de travail. Tous les billets de banque et toute la monnaie que le caissier-comptable reçoit, n'ont pas la même valeur.

Toutes les cannes arrivant à la sucrerie n'ont pas la même composition.

Nous pouvons donc déterminer d'une façon assez précise — industriellement précise, dirons-nous, la composition des produits par l'échantillonnage et l'analyse ; nous pouvons dire que le jus ou la bagasse de tel jour de travail contient tant pour cent de sucre, de même que le caissier-comptable aura déterminé la valeur de chacun des billets de banque, de chacune des pièces de monnaie qu'il aura encaissés. Mais s'il lui suffit de faire une simple addition pour avoir son encaisse, le comptable-chimiste devra connaître le volume ou le poids *exact* du jus extrait, celui de l'eau *d'imbibition* mise sur la bagasse, le poids réel de cannes écrasées pendant la journée de travail, pour pouvoir calculer à l'aide de ces données et de ses analyses, la *quantité* de sucre contenu dans les cannes passées aux moulins pendant la journée, soit, « l'encaisse sucre ».

A la fin de l'exercice financier, le caissier-comptable fera la différence entre l'argent reçu et celui qui lui restera en caisse, il saura le total des dépenses faites et justifiera par ses comptes, de l'emploi des sommes dépensées. A la fin de la coupe le chimiste-comptable aura le poids du sucre cristallisé sortant de la sucrerie ; il fera la balance entre le sucre contenu dans la canne et celui emballé ; il établira le total des pertes — mais il ne pourra en donner le détail qu'à la condition de connaître le poids exact des écumes, de la mélasse. Ce n'est qu'alors que le contrôle aura toute sa valeur, que l'on pourra localiser les pertes et trouver les moyens de les diminuer et, dans certains cas, de les réduire à un minimum ; de même que ce n'est que par l'examen des dépenses détaillées que l'on réussit à réduire un « budget » et à faire disparaître les dépenses inutiles, superflues ou exagérées. Pour y arriver, la précision des comptes est indispensable. En contrôle chimique, celle des différentes mesures et pesées l'est tout autant.

Nous ne voyons pas un caissier-comptable à qui l'on dirait : « il n'y a pas lieu de compter l'argent contenu dans le sac qui vous est remis tous les matins ; contentez-vous d'une estimation et inscrivez le chiffre de votre estimation dans vos livres. Il n'est pas non plus nécessaire de tenir le détail de vos dépenses ; il est suffisant d'en connaître le total ; à la balance des comptes nous estimerons les dépenses faites pour chaque item. Cependant, soyez très fidèle à compter l'argent qui vous reste en caisse tous les soirs. »

Ne serait-ce pas à peu près ce que l'on demanderait au chimiste-

comptable de faire dans une sucrerie où l'on ne pèserait ni ne mesurerait l'eau d'arrosage mise sur la bagasse, où le jus serait mesuré avec un soin douteux et où le poids de la mélasse et celui des écumes serait estimé et où chaque sac de sucre sortant de la sucrerie serait pesé exactement ?



Nous avons attiré l'attention sur l'importance des pesées et des mesures dans une sucrerie. Nous allons maintenant étudier leur influence sur la précision des résultats du contrôle chimique, — de la comptabilité du sucre.

Voyons d'abord celle de l'eau d'imbibition mise sur la bagasse. Jusqu'à présent l'on n'a pas trouvé de moyen pratique de peser la bagasse dans les sucreries, pendant leur marche industrielle. On détermine le poids de la bagasse par différence. Dans une usine où l'on ne ferait pas l'imbibition, c'est-à-dire où l'on ferait de la pression sèche, le calcul est simple ; si l'on a un poids de cannes précis et un volume de jus exact — qu'il est élémentaire de transformer en poids — le poids de la bagasse est simplement la différence entre le poids des cannes et celui du jus extrait par les moulins que l'on appelle conventionnellement à Maurice « jus normal » ou en d'autres termes : Cannes = Jus Normal Extrait + Bagasse ou encore, si nous prenons le poids de cannes comme 100, Jus Normal Extrait + Bagasse = 100, mais lorsque l'on fait l'imbibition, le problème est un peu plus compliqué. Si l'on peut par un calcul élémentaire déterminer la proportion de l'eau de dilution ou d'imbibition que contient le jus extrait par les moulins et séparer le poids de ce jus dilué en poids de jus normal et poids d'eau, on ne peut considérer cette eau comme étant toute celle qui a été mise sur la bagasse. Il a été démontré, et c'est un fait indiscutable, que toute l'eau mise sur la bagasse ne se retrouve pas dans le jus parce qu'une partie indéterminée est retenue par la bagasse et entraînée par elle, quelle que soit la pression exercée par le dernier moulin. En d'autres termes, l'eau d'imbibition mise sur la bagasse se divise en deux parties, l'une la plus considérable est extraite par les moulins et devient partie constituante du jus, formant le jus dilué, l'autre reste dans la bagasse, et devient partie constituante de celle-ci. Le poids de la bagasse se trouve donc augmenté de cette quantité d'eau retenue, et la relation : jus normal extrait + bagasse n'est plus égale à 100, mais à 100 *plus* cette quantité d'eau qui a été retenue par la bagasse. Lorsque l'eau d'imbibition mise sur la bagasse est déterminée par la pesée ou le mesurage, le calcul du poids de la bagasse reste aussi simple que dans le cas d'une sucrerie à pression sèche et s'établit comme suit :

Canne + Eau mise sur la bagasse = Jus dilué + bagasse et l'on n'a qu'une seule inconnue qui est le poids de la bagasse, comme dans le premier cas ; si nous avons :

Cannes = 100 (poids donné par la balance).

Eau mise = 22 (connue par pesée ou mesure).

Jus dilué = 95 (ditto ditto ditto).

l'inconnue bagasse se trouve être $100 + 22 - 95 = 27$.

Le jus dilué est composé, ainsi que nous l'avons dit, du jus normal et de l'eau extraite avec ce jus normal et la proportion de celui-ci est facile à calculer. Si dans l'exemple cité, la proportion de jus normal extrait est de 80 ou en d'autres termes, si l'on a une « pression » de 80, l'on voit que le Jus normal extrait ÷ bagasse n'est pas égal à 100, mais à 107 ($80 \div 27 = 107$).

Dans une sucrerie où l'on ne mesure ni ne pèse l'eau mise sur la bagasse, on se trouve en présence de deux inconnues : le poids de la bagasse et celui de l'eau mise. Il n'y a pas de moyens précis dans ce cas, de déterminer le poids de la bagasse et l'on doit partir sur une hypothèse pour le calcul de ce poids. Cette hypothèse est la proportion d'eau retenue par la bagasse : c'est à dire que l'on adopte un « coefficient » représentant le poids du jus normal extrait plus celui de la bagasse. Si la quantité d'eau retenue par la bagasse était fixée, l'emploi d'un « coefficient » que l'on déterminerait une fois pour toutes donnerait une précision suffisante. Mais comme cette quantité varie dans certaines limites assez sensibles, l'on n'est jamais sûr du « coefficient » choisi. Voyons quelle peut-être l'influence de ce « coefficient » sur la détermination de la richesse et sur l'extraction aux moulins, c'est-à-dire sur la proportion de sucre extraite par ceux-ci pour cent de la richesse. On sait que la richesse, ou sucre % cannes se calcule en ajoutant le sucre perdu dans la bagasse % cannes à celui extrait dans le jus % cannes. Prenons le cas où le coefficient adopté serait 103, et la pression, ou jus normal extrait pour cent cannes, 80. L'on aurait comme poids de bagasse % cannes $103 - 80 = 23$. Avec une bagasse contenant 4 o/o de sucre, le sucre perdu dans la bagasse, pour cent cannes, serait 0,92. Si le chiffre *réel* du jus normal extrait ÷ bagasse est égal à 107 au lieu du chiffre hypothétique de 103, le poids de bagasse est de $107 - 80 = 27$, et le sucre perdu dans la bagasse % cannes, de 1,08. Si l'on admet que les 80 % de jus normal extrait contiennent 12 de sucre % du poids de la canne (ce chiffre reste invariable, étant indépendant du coefficient adopté), l'on aurait calculé dans le premier cas une richesse de $12,0 + 0,92 = 12,92$, et dans le second, on a un chiffre réel de $12,0 + 1,08 = 13,08$ et le calcul du sucre extrait aux moulins pour cent de la richesse donnerait dans un cas 92,8, tandis qu'il est en réalité de 91,7. Comme conséquence, par le fait de ne pas connaître le poids de l'eau mise sur la bagasse, l'on peut avoir une différence apparente d'extraction allant jusqu'à 1 % provenant d'une perte dans la bagasse d'où une richesse trop faible. Le chiffre de 107 est peut être un extrême pour les conditions du travail des moulins à Maurice. Dans les sucreries où l'on emploie de l'eau chaude pour l'imbibition, il s'en évapore une certaine quantité pendant le trajet de la bagasse entre les moulins. Dans le cas où cette eau a été pesée ou mesurée, il s'en suit une cause d'erreur dans le calcul du poids de la bagasse. Prinsen Geerligs recommande l'emploi de l'eau froide qui permet d'avoir un poids exact de la bagasse. Son opinion basée sur des essais comparatifs (de même que celle de Noël Deerr) étant que l'on n'obtient pas une extraction plus grande par

l'emploi de l'eau chaude.

Dans toutes les sucreries de Java l'on tient compte de l'eau mise sur la bagasse, le plus souvent en la pesant, plus rarement en la mesurant.

Quoique l'on puisse avoir des différences atteignant 1 o/o de la richesse par l'estimation de l'eau mise sur la bagasse, la détermination du poids de cette eau est de moindre importance que celle du poids de cannes, de celui du jus, de la mélasse etc.

La canne étant la matière de laquelle l'on extrait le sucre, il est évident que la connaissance du poids exact de cannes passées aux moulins est indispensable. Tous les résultats sont généralement rapportés à 100 de cannes ; quelque exacts que soient ces résultats, si le poids de cannes n'est pas parfaitement déterminé, les chiffres rapportés à 100 de cannes s'écarteront d'autant plus des chiffres vrais, que le poids de cannes accusé s'en écartera lui-même.

Pour le contrôle du travail de la fabrication, l'on pourrait se passer de connaître le poids de cannes et se contenter de déterminer l'extraction o/o du sucre entré sous forme de jus. Mais pour contrôler l'extraction aux moulins il n'en est pas de même ; il faut rapporter le sucre perdu dans la bagasse à celui contenu dans la canne ; en d'autres termes, il faut connaître la richesse qui est fonction de plusieurs facteurs, dont le poids de cannes. Il est donc indispensable que le poids de cannes soit précis pour que la richesse calculée le soit aussi, de même que le calcul de l'extraction aux moulins.

Pour la précision du contrôle, dans la plupart des colonies sucrières, la canne n'est pesée qu'au moment où elle est passée aux moulins. Il y a généralement deux bascules, l'une pour la pesée des wagons chargés de cannes, l'autre pour les wagons après le déchargement de leur contenu. L'importance d'un poids exact de cannes est évident et il est inutile d'insister davantage sur ce point.

La base du contrôle de la fabrication est le poids du sucre contenu dans le jus extrait par les moulins ; ce chiffre s'obtient de l'analyse du jus mélangé ou dilué et du poids de ce jus. Selon les pays, l'on pèse ou l'on mesure le jus extrait par les moulins ; ainsi que nous l'avons déjà dit, il est élémentaire de passer du volume du jus à son poids. Mais pour que ce poids calculé soit précis, il faut que le mesurage du jus le soit aussi. Il est plus facile de peser correctement le jus que de le mesurer exactement. L'on y arrive cependant avec un peu de soins et en se servant de récipients cylindriques, à fonds coniques, ayant une décharge placée à l'extrémité de ce fond, de façon à assurer une vidange complète et rapide ; la partie supérieure du récipient doit être tronc conique, surmontée d'une calandre cylindrique de faible diamètre — 18 pouces environ ; à une hauteur quelconque de cette calandre, il doit y avoir un trop plein, au niveau inférieur duquel, le bac rempli contient un volume de jus bien déterminé. La forme du bac mesureur a une grande importance, car malgré tous les soins possibles, si la surface du bac est grande, une

différence légère de niveau peut impliquer une erreur importante dans le volume du jus — partant dans le poids du sucre entrant en fabrication. Comparons deux bacs de vingt quatre barriques* chacun, l'un rectangulaire, mesurant douze pieds de long sur huit de large (tels ceux que l'on rencontre souvent dans nos usines), et l'autre construit comme nous venons de le décrire et qu'on trouve dans les usines de Java. Dans le premier bac, une barrique sera représentée par une hauteur de un pouce, tandis que dans le second, il faudra une hauteur de quatre pieds et demi ou cinquante quatre pouces pour représenter une barrique. Une erreur de jaugeage dans le premier bac sera donc 54 fois plus grande que dans le second, pour une même différence d'affleurement du niveau du liquide. Une demi barrique d'erreur par chaque bac de 24 barriques représente plus de 2 o/o du poids du sucre entré en usine.

Il est assez difficile d'obtenir de la précision d'un indigène pour qui il importe peu que l'affleurement du jus soit fait à un demi pouce près ; et cela d'autant plus lorsque le bac jaugeur sert en même temps de bac à chauffer, et ce qui est fréquent, lorsque ce bac est muni d'un agitateur continu qui maintient le jus toujours en mouvement.

La richesse en sucre pour cent cannes est fonction du poids de cannes, de celui du sucre contenu dans le jus et de celui perdu dans la bagasse. La précision de ce chiffre dépendra donc, en dehors de celle des analyses, de la précision du poids de cannes, du poids du jus dilué et du poids de la bagasse. Nous ne saurions trop attirer l'attention sur l'importance de la détermination précise du volume du jus extrait par les moulins, pour la valeur du contrôle chimique en sucrerie de cannes.

Les trois données premières nécessaires, indispensables même au contrôle chimique de la sucrerie, ayant été déterminées avec précision, nous sommes en présence de la richesse exacte « l'encaisse sucre » et de la perte aux moulins : la première « dépense ». Dans une prochaine étude nous verrons quelles sont les données nécessaires pour établir le bilan des autres pertes, l'importance industrielle de ces déterminations, d'où leur importance pécuniaire.

L. BAISSAC.

(*La Revue Agricole de l'Île Maurice Mars-Avril 1924*).

* La barrique équivaut à 227 litres.

LES ENGRAIS AZOTÉS

Au point de vue pratique, ces engrais diffèrent principalement : dans la forme sous laquelle l'Azote y existe, dans la rapidité avec laquelle cet élément devient assimilable pour la plante et par suite dans leur influence sur la production d'une bonne récolte. A côté de la nature même du produit, il se trouve plusieurs autres facteurs concernant l'assimilabilité pratique, pour la récolte sur pied, de l'Azote qui y est contenu, tels sont : la nature du sol et sa préparation première, les conditions d'humidité, le mode et l'époque de l'application, et l'espèce de récolte.

L'on sait cependant que, pratiquement, toutes les plantes cultivées puisent leur Azote dans le sol à l'état de nitrates. Aucun composé organique ou ammoniacal, contenant de l'Azote, ne peut subvenir aux nécessités nutritives de la plante sans se transformer tout d'abord nécessairement en nitrate, et cette transformation ne se fait pas dans les conditions naturelles sans entraîner quelque perte. Par suite, l'efficacité de telles sources d'Azote par unité d'Azote utilisé et recouvré dans la récolte, s'en trouve réduite. Ce problème a retenu l'attention de plusieurs savants éminents qui, travaillant indépendamment, sous des conditions différentes et dans des localités bien éloignées les uns des autres, sont arrivés à certaines conclusions générales en ce qui concerne la valeur relative de plusieurs sources communes d'Azote. En prenant 100 comme la valeur efficace de l'Azote nitrique, les autres engrais occupent les positions relatives montrées par les chiffres du tableau suivant :

VALEUR COMPARATIVE DE DIFFÉRENTS ENGRAIS AZOTÉS.

Engrais	Autorités				
	Wagner et Dorsh	Johnson	Voorhees	Wagner	Moyenne
Nitrate de Soude	100	100	100	100	100
Sulfate d'Amoniaque	90	—	—	83	86
Tourteaux de graines de Coton	—	76	70	—	73
Sang desséché	70	77	70	65	70
Corne pulvérisée	70	72	—	65	69
Ongles, Sabots, broyés	—	72	65	—	68
Poisson séché	—	70	65	—	67
Plantes à l'état vert	70	—	—	65	67
Déchets organiques	—	68	60	—	64
Débris de viande	60	—	65	53	59
Poudre d'os	60	—	65	—	67
Fumier d'Etable	45	—	—	25	35
Déchets de laine	30	—	30	25	27
Débris de cuir	20	—	30	15	17

Les chiffres ci-dessus montrent que les Azotes nitrique, ammoniacal et organique ont une valeur très inégale en tant que sources d'Azote. Ajoutons que des Autorités bien connues comme Wagner, Voorhees et d'autres ont montré que dans la récolte moissonnée se retrouvent : 62 % de l'Azote nitrique appliqué, 44 % de l'Azote ammoniacal et seulement 40 % ou moins de l'Azote provenant des sources organiques. Si l'on représente par 100 le plus haut recouvrement en Azote nitrique, l'assimilabilité relative de l'Azote ammoniacal serait 70,9 et celle de l'Azote organique (tel que l'Azote du sang desséché) 64,5. Ces valeurs sont d'une grande signification pratique pour le planteur qui achète aujourd'hui sa provision d'Azote sur le marché.

(Emploi rationnel des Engrais en Agriculture tropicale,

par R. S. CUNLIFFE, B. Sc.)

PERSONNEL

Nous avons le plaisir d'annoncer la nomination en Août dernier de Monsieur André Kopp, Ingénieur Agronome, comme sous Directeur, Entomologiste et Phytopathologiste de cette Station.

Monsieur Kopp fut pendant ces trois dernières années Préparateur au Laboratoire d'Agronomie coloniale de l'École pratique des Hautes Etudes (Museum d'Histoire naturelle de Paris).

Pendant cette période M. Kopp fut l'élève et le collaborateur de M. Aug. Chevalier, l'explorateur et botaniste bien connu. Il s'est particulièrement occupé des cultures tropicales, spécialement de l'Arachide, de l'Ananas, des Chaulmogra etc, et a publié sur ces divers sujets plusieurs articles qui ont paru surtout dans la Revue de Botanique appliquée et d'Agriculture coloniale dont il était Secrétaire de la Rédaction.

VALEUR FERTILISANTE DES SUBSTANCES ORGANIQUES COMMUNÉMENT RENCONTRÉES

La rareté croissante des engrais artificiels et les prix très élevés qui ont cours maintenant pour ces produits, présentent à l'heure actuelle un sérieux problème aux planteurs de cannes.

Sous des conditions semblables à celles qui existent à Maurice, où des méthodes intensives d'agriculture sont pratiquées partout qui permettent de contrebalancer par des applications

d'engrais les pertes fortuites inhérentes à la récolte, le maintien de la productivité du sol exige que le niveau actuel de fertilité soit conservé, car autrement les récoltes répétées auraient inévitablement pour résultat final l'appauvrissement du sol, ce dont on se rendrait compte au cours des années futures.

En outre l'application des engrais est régie par la loi du plus petit rendement et aucun apport d'engrais ne peut être tenu comme profitable si l'augmentation totale dans le rendement qui en résulte n'excède pas en valeur le coût de l'application elle-même.

En pareille circonstance, il devient une question d'importance considérable que l'attention soit tournée vers la possibilité d'utiliser comme engrais les matières qui se trouvent naturellement dans la colonie, de conserver toutes les substances possédant une valeur fertilisante et d'augmenter la production du fumier et des engrais mixtes. A cet égard, l'emploi de la matière végétale qui pousse dans les terres non entretenues est digne d'attention, soit pour la préparation d'un composé végétal venant s'ajouter aux apports de fumier, soit pour l'application directe à la terre.

Une cause à plaider toutes les fois qu'il est possible, est l'augmentation croissante des récoltes de légumineuses servant d'assolements, puisque par suite de leur pouvoir de fixer l'azote de l'air, elles donnent le moyen d'apporter au sol une provision de cet élément qui autrement n'aurait pas été utilisable.

A ce sujet se rattache la possibilité d'utiliser les terres en friche pour la culture des légumineuses dans le but d'employer la matière première ainsi produite à la fabrication de composés relativement riches en azote ; cette considération ouvre des vues sur un genre de travaux entraînant des possibilités considérables.

De plus il est vraisemblable que l'établissement scientifique et l'amélioration des pâturages pour le bétail, combinés à l'élevage seront de secours puisque cela permettrait de réaliser une économie dans l'utilisation du matériel nutritif et en même temps de convertir en engrais le fourrage provenant du pâturage. En outre le surplus de fourrage pourrait être utilisé pour les litières, ou bien converti en compost, ou bien, quand les circonstances seraient favorables, employé pour faire du foin, lequel serait emmagasiné et utilisé selon les besoins dans les périodes de sécheresse.

En dehors de ces considérations, la nécessité dans les pays tropicaux de fumer à l'engrais organique devient de plus en plus reconnue au cours des années, puisque dans ces conditions, la pourriture des matières organiques dans le sol est plus rapide que dans les climats tempérés. Du maintien dans le sol d'une provision adéquate de matière organique dépend non seulement la conservation de la condition mécanique dont il est question ordinairement sous le nom de culture, mais aussi en grande partie le maintien des activités bactérielles du sol dans une condition bien équilibrée.

Comme guide général approximatif pour l'estimation de la

valeur fertilisante d'un certain nombre de substances organiques rencontrées fréquemment, nous donnons ci-dessous le sommaire des chiffres analytiques extraits des livres du Département d'Agriculture :

	Humi- dité o/o	Azote o/o	Po- tasse o/o	Acide phos- pho- rique o/o
Fumiers (Maurice), moyenne de 11 échantillons 1916.....	58,78	0,71	0,21	0,22
Engrais de parc (Antilles, Département impérial d'Agriculture, moyenne de 12 échantillons.	50,36	0,68	0,66	0,21
Engrais de moutons (Antilles) moyenne de 3 échantillons.....	33,55	1,28	1,55	0,46
Engrais de moutons, analyses anglaises.....	64,60	0,83	0,17	0,23
Engrais de chèvres (Maurice)	45,00	1,30	...	2,56
Engrais de volailles.. ..	65,80	0,75	...	0,59
Composts faits avec bagasse (Antilles). moyenne de 2 échantillons.....	67,32	0,34	0,13	0,13
Compost végétal. (Antilles)	45,60	0,41	0,51	0,04
Excréments humains (faeces).....	77,20	1,00	0,25	1,10
Poudrette	11,50	1,80	1,10	0,21
Herbes séchées à l'air, (Antilles), moyenne de 4 échantillons.....	11,81	0,68	0,98	0,21
Pois de bois (Cajanus Indicus), tiges et feuilles séchées à l'air (Antilles).....	10,75	2,00	1,01	0,56
do. do. vert (Maurice) P. de Sornay, " Les plantes légumineuses ".....	54,50	0,64	0,52	0,26
Pois Jack (Canavalia ensiformis), la plante { A. entière à différents âges P. de Sornay, { B. " Les plantes légumineuses "..... { C.	80,92	0,46	0,27	0,09
	76,87	0,50	0,28	0,03
	74,20	0,78	0,21	0,07
Feuilles et gousses de Pithecolobium Saman séchées à l'air (Antilles).....	12,62	2,12	0,64	0,16
Cow Peas (Vigna Catjang) à l'état vert.....	84,10	0,37	0,36	0,08
Epi à maïs, séché à l'air (Antilles)	9,50	0,39	0,27	0,20
Gousses de cacao, séchées à l'air (Antilles)	11,70	1,19	1,95	0,32
Mésocarpe ou Husk de cocos, séché à l'air....	13,77	0,24	0,95	0,05
Mésocarpe de cocos, séché à l'air (Maurice)....	16,90	0,22	0,96	0,07
Peau et pulpe de citrons (Département impérial d'Agriculture des Antilles).....	75,30	0,31	0,15	0,01
Feuilles d'Agave rigida (Antilles)	87,07	0,11	0,26	0,02
Plantes marines, varech, (Antilles).	69,00	0,36	0,58	0,10

(Département d'Agriculture de Maurice)

A TRAVERS NOS LIVRES

DES CAUSES DE LA COLORATION DU SULFATE D'AMMONIAQUE.

On sait que les agriculteurs donnent la préférence au sulfate d'ammoniaque blanc ou « bon gris ». Il y a donc utilité à connaître, pour les éviter, les causes les plus fréquentes de la coloration du sulfate.

Voici comment MM. René Masse et Auguste Baril les exposent dans leur ouvrage sur l'industrie du gaz (tome II, traitement des sous produits), paru récemment chez Gauthier-Villars :

Une teinte grise provient d'un excès de matières goudroneuses entraînées dans le saturateur ;

Une teinte bleue provient de la formation de ferrocyanure de fer (bleu de Prusse), provoquée par l'action des cyanures de l'eau ammoniacale sur les sels de fer se trouvant dans l'acide sulfurique ;

Une teinte rouge provient de la présence de sulfocyanure de fer formé par l'action des sulfocyanures contenus dans les particules d'eaux ammoniacales qui peuvent être entraînées dans le saturateur.

Enfin, une teinte jaune est due au sulfure d'arsenic formé par l'action de l'hydrogène sulfuré, provenant du sulfhydrate d'ammoniaque existant dans les eaux, sur de l'acide sulfurique obtenu avec des pyrites arsenicales.

Ces inconvénients peuvent être supprimés en évitant de pousser à fond la saturation du bain et en empêchant les entraînements mécaniques par l'interposition d'un séparateur entre la colonne et le saturateur.

Le sulfure jaune d'arsenic peut être éliminé ultérieurement en ajoutant au bain acide une certaine quantité de goudron. Ce dernier corps remonte à la surface en entraînant le sulfure d'arsenic et le tout est enlevé périodiquement au moyen d'un instrument en forme de louche.

l'Engrais.



Un chimiste australien prétend qu'il a pu obtenir un sucre synthétique qui ne diffère en aucune façon du produit de la canne. Des experts, dit-on, ont été incapables de distinguer le sucre artificiel du sucre naturel. Le procédé même de fabrication est maintenant un secret soigneusement gardé, écrit « Sugar ». La principale difficulté à surmonter était la production dans le laboratoire et par des moyens chimiques, de la condensation de certains éléments, condensation qui s'opère à la lumière solaire

dans le champ pendant la pousse de la canne. Une soigneuse expérimentation a résolu le problème, dit l'inventeur du procédé, reproduisant parfaitement les conditions effectives de croissance.

(*West India Committee Circular.*)



Le traitement à l'eau chaude de la canne-à-sucre pour la destruction des insectes pestilentiels, notamment le « moth-borer » et le « mealy bug » a donné lieu à de nouvelles épreuves à Audubon Park, Nouvelle Orléans. Ces essais résultaient des suggestions émises par le D^r E. W. Brandes, du Département d'Agriculture des Etats-Unis, qui par ses expériences originales démontrait qu'en plongeant séparément chaque tige de canne pendant une durée de 20 à 30 minutes dans de l'eau à 52° C., on détruisait le « moth-borer » et ses larves.

Il découvrit également dans ses essais que jusqu'à la température de 50° C. et pendant une durée de 30 minutes, les yeux de la canne n'étaient pas tués, mais que d'un autre côté, le traitement à l'eau chaude produisait un effet stimulant sur la germination.

Ces résultats, en ce qui concerne la germination des yeux dormants furent confirmés à Audubon Park ; il fut néanmoins trouvé imprudent d'appliquer le traitement à l'eau chaude aux cannes emmagasinées l'hiver et qui avaient déjà germé.

(*West India Committee Circular.*)



Un acre de terre planté en Pois contient au moins 75 livres d'Azote, provenant de l'atmosphère et correspondant à une quantité d'environ 375 livres de Sulfate d'Ammoniaque. Chaque fois que l'on brûle la paille des cannes d'un acre, il se perd approximativement 40 livres d'Azote. Quand les récoltes de légumineuses et les pailles sont enfouies, à part leur valeur comme engrais, on ne peut estimer ce qu'elles font gagner au sol, particulièrement en Humus.

(*West India Committee Circular.*)



Des recherches faites par le bureau d'Entomologie et le bureau d'Economie Agricole des Etats-Unis, ont démontré que la perte annuelle moyenne de la récolte de cannes-à-sucre de la Louisiane, causée par le Moth-Borer, est approximativement de 19 pour cent. En 1922, le dégât a été de 17 pour cent de la récolte ; il s'est élevé jusqu'à 23 pour cent en 1923.

(*Tropical Agriculture.*)

Tous les records de production de sucre ont été battus par la plantation d'Ewa à Oahu en fin de récolte d'un champ de cannes qui donna un rendement de 41,70 tonnes de sucre par hectare. Jamais dans les annales de l'industrie sucrière d'aucun pays ce record n'avait été atteint par des cannes cultivées dans les conditions ordinaires. Dès le début de l'ensemencement jusqu'à la moisson, le champ qui donna ce rendement reçut les soins de l'Agriculteur William P. Alexander. Le rapport fait à ce sujet fut rédigé par l'Université d'Hawaï qui modestement réclame une part de cet honneur, M. Alexander étant un gradé de l'Ecole sucrière de l'Université.

(Facts About Sugar).

★
★ ★

Quand la compagnie commerciale et sucrière Hawaïenne eut passé au moulin ses dernières cannes de la récolte 1924, elle avait produit un total de 63.000 tonnes de sucre brut. Ceci représente la plus forte récolte jamais réalisée sur une seule plantation à Hawaï et elle est environ de 3.000 tonnes supérieure au record précédent de 60.022 tonnes de la Hawaiian Commercial, en 1912. Il est admis que le rendement de 9,62 tonnes de sucre par acre sur 6.562 acres récoltés, constitue un record pour une seule plantation ou propriété quelconque prise dans son ensemble.

(Facts About Sugar).

★
★ ★

L'emploi de la mélasse mélangée au fourrage sec pour les animaux pendant les périodes de sécheresse est une pratique déjà vieille dans les Antilles. L'on peut encore obtenir de meilleurs résultats en diluant d'abord la mélasse dans la proportion d'une partie à trois parties d'eau, puis en la chauffant par le moyen d'un jet de vapeur ou par n'importe quelle autre méthode. Le fourrage sec est haché menu et mis en tas sur un parquet planchéié ou cimenté, ensuite il est entièrement mélangé à la mélasse chaude. La masse est alors recouverte avec des sacs pour retenir la chaleur et est laissée ainsi pendant une demi-journée avant d'être donnée aux animaux. Ce procédé permet au matériel sec de s'amollir et de devenir ainsi plus agréable aux animaux qui quelquefois souffrent de la compacité du fourrage sec qui leur est donné.

(West India Committee Circular).

PROTECTION DU BOIS CONTRE L'HUMIDITÉ ET LA CORROSION.

Quand le bois est exposé à l'air, les plus grandes modifications apportées à sa constitution, en dehors des dégâts causés par divers insectes, sont celles dues à la variation d'humidité du bois. Ces changements conduisent au gauchissement, à la torsion et au fendillement interne. Naturellement quand le



Champ d'herbes "Eléphant", Station Agronomique, La Jaille.

bois est bien séché, ces modifications se sont déjà produites et il n'y a pas de difficulté à craindre quand il est utilisé. D'un autre côté, si le bois est exposé à des conditions atmosphériques variées, différentes sortes d'enduits protecteurs peuvent être employées qui préviennent ou tout au moins retardent ces accidents.

L'huile de lin est souvent recommandée à cet effet, mais quoiqu'elle soit utile associée à d'autres produits, employée seule, elle est inefficace contre les variations d'humidité. Une bonne peinture à l'huile donne un revêtement très durable, mais on a montré qu'une pellicule de peinture à l'huile n'empêche pas les fluctuations d'humidité. Une peinture à l'huile avec une couleur lourde est légèrement plus effiace ; on peut aussi placer dans cette classe le vernis à agrès et les peintures au graphite.

On obtient de meilleurs résultats en employant une laque à la cellulose, surtout en lui incorporant des solides. Ces laques séchent rapidement et forment une pellicule élastique. Les vernis au caoutchouc sont encore meilleurs, sans doute par suite des gommés qu'ils contiennent.

Un mélange d'Aluminium en poudre et d'huile à vernis sèche rapidement et est supérieur à ceux énumérés plus haut comme résistance à l'humidité.

Quelques peintures à l'asphalte et à la poix sont très efficaces et ont l'avantage d'être relativement bon marché. Un autre revêtement efficace est le plomb d'aluminium avec comme base une peinture à l'asphalte.

Les Revêtements les plus résistants.

Afin d'expérimenter les meilleurs revêtements contre l'humidité, une série de panneaux de bois fut traitée avec des préparations différentes et exposée à une humidité allant de 90 % à 100 % pendant 15 jours.

L'efficacité de ces revêtements est donnée sur un pourcentage par rapport à une base unique. Les résultats furent les suivants :

Huile de lin : 40 ; Céruse : 50 ; Vernis à agrès : 60 ; Peinture au graphite : 61 ; Laque cellulose : 73 ; Gomme laque : 87 ; Email : 88 ; Vernis au caoutchouc : 89 ; Paraffine : 91 ; Bronze d'aluminium : 92 ; Plomb d'aluminium : 95 ; Peinture à l'asphalte : 96 ; Plomb d'aluminium avec une base de peinture à l'asphalte : 98.

Pendant le séchage, le bois sèche plus vite à partir des extrémités qu'à partir des côtés, et pour cette raison, les peintures anti-humidité sont souvent appliquées aux extrémités pendant le séchage à l'air ou le séchage artificiel. Les revêtements pour ce but sont de deux sortes : les premiers sont liquides aux températures ordinaires et peuvent être appliqués à froid ; les deuxièmes sont solides aux températures ordinaires et doivent être appliqués à chaud. Chacun de ces revêtements supporte 60° C. ; le revêtement à chaud est meilleur entre 60° C. et 77° C., mais au dessus de cette température, aucun revêtement n'est entièrement satisfaisant.

Si un revêtement à froid est employé, il doit être aussi visqueux que du sirop ordinaire. Le revêtement à froid le plus efficace est de l'huile siccatrice avec de la chaux éteinte à l'air, qui est bon marché ; viennent ensuite : l'huile de Bancoulier avec de la baryte, également bon marché ; l'huile de lin avec de la céruse, moyennement chère ; le vernis à agrès avec de la baryte, chère.

Des revêtements à chaud les meilleurs sont : le goudron de houille et un mélange de brai et de noir de fumée. L'asphalte est efficace, mais difficile à appliquer ; il est préférable d'employer la paraffine, mais seulement quand on sèche à l'air et pas à la chaleur artificielle. Si le bois est traité à chaud, il faut prendre soin que l'extrémité soit entièrement couverte.

Pour protéger le bois contre la corrosion, par exemple dans le cas des récipients devant contenir des liquides, on emploie le brai, l'asphalte ; les gommes et cires sont parfois employées à l'état solide ou liquide. Si on emploie la forme liquide, on se sert d'une brosse et le revêtement protège contre l'action des acides. Si on emploie la forme solide, il est usuel d'appliquer une première couche, soit de la substance elle-même, soit d'une substance similaire, puis de faire fondre le solide et de l'étendre sur la couche primitive.

Quand ces agents solides de protection ont un point de fusion bas, on y ajoute généralement une substance qui empêche le revêtement de couler sur les flancs du récipient que l'on peint. Si l'on veut, l'on peut fixer aux côtés du récipient, entre les couches de peinture, des produits tels que de la toile grossière.

Selon ma propre expérience, la peinture solide vaut mieux et j'ai constaté qu'un revêtement épais de l'un de ces solides fondus réduira au minimum la pénétration. Dans un grand nombre de cas, j'ai constaté que les peintures liquides résistant à la corrosion ne sont pas aussi efficaces ; il y a des indications d'absorption, indépendamment des contractions et expansions, quoique les effets de cette action soient très largement différés.

Il me semble que lorsqu'un réservoir en bois doit être construit, le propriétaire doit connaître exactement quelle solution et la force de cette solution que ce réservoir aura à contenir. Ces renseignements lui permettront de choisir son bois et le matériel de renforcement convenable : métal Monel, bronze recouvert de plomb résistant aux acides, lames de cuivre ou de fer. Il pourra déterminer aussi s'il doit employer une paroi intérieure spéciale ou un enduit protecteur.

HARTLAND SEYMORE. (*Chemical Age*).
(*The Journal of the Board of Agriculture*
of British Guiana. Avril 1924.)

POUR LA PRÉSERVATION DES LIVRES CONTRE LES INSECTES.

Nous donnons ci-dessous une formule de solution pour la préservation des livres contre les insectes. Cette solution a été employée pendant plusieurs années pour les livres des

Bibliothèques du Département de Science et d'Agriculture et a fait preuve d'une très grande efficacité.

Sublimé corrosif.. .. .	25 grammes
Acide phénique.... .. .	25 grammes
Alcool méthylique ou dénaturé..	1 litre.

Etendre cette solution sur les livres à l'intérieur et à l'extérieur avec une brosse, une fois tous les deux ou trois ans, en portant une attention spéciale à la reliure.

Les livres se détériorent dans les climats chauds principalement à cause de l'humidité, de certaines petites bêtes noires et des ravets. Ils sont abimés par la moisissure et les champignons dans les atmosphères humides ; par suite l'on doit les garder sur des étagères posées en plein air.

Après une longue période de temps humide, les couvertures seront essuyées et les livres exposés au soleil ou au feu pendant quelques heures. L'humidité cause aussi la séparation de la reliure et des feuilles de quelques livres. Un insecte très destructeur est une petite bête noire longue de 1/8 de pouce, large de 1/6 de pouce. Les livres quand ils ne sont pas endommagés sérieusement portent de nombreux trous dans les couvertures et les pages. Quant aux ravets ils détruisent une reliure de prix en une seule nuit.

Nous donnons ci-dessous un vernis protecteur contre ces insectes ;

Résine Damar..... .	50 grammes
Mastic..... .	50 grammes
Baume du Canada..... .	25 grammes
Créosote	12,5 grammes
Esprit de vin..... .	1/2 litre.

(*The Journal of the Board of Agriculture of British Guiana, Janvier 1924*).

LE NOUVEAU PRINCIPAL DU COLLÈGE IMPÉRIAL D'AGRICULTURE DE TRINIDAD.

Le Comité gouvernemental d'Administration du Collège Impérial d'Agriculture tropicale de Trinidad a nommé Principal le Dr. H. M. Leake, M. A., SC. D. (Cantab) F.L.S. dernier Directeur d'Agriculture des Provinces unies, Inde, et dernier Principal du Collège d'Agriculture de Cawnpore, pour remplacer Sir Francis Watts, K.C.M.G.

Les recherches du Dr. Leake sur la génétique du Coton ont constitué d'importantes contributions à la Science agricole. Le Dr. Leake est aussi l'auteur d'un ouvrage sur la production scientifique dans l'Agriculture indienne. On lui doit un Rapport remarquable sur la situation cotonnière en Egypte.

(*Tropical Agriculture*.)

DESTRUCTION DES MOUSTIQUES.

L'une des méthodes les plus efficaces pour la destruction des larves de moustiques dans les mares qui ne peuvent pas être traitées autrement, consiste à verser à la surface de l'eau une petite quantité de pétrole ou autre huile minérale. Il se forme une pellicule qui étouffe les larves en les empêchant d'avoir accès à l'air, et par suite de respirer. Cette pratique a ses inconvénients. D'abord, il faudrait une application d'huile une ou deux fois la semaine pour garder les eaux tout-à-fait libres de moustiques. Ensuite, la présence des herbes et des lianes tend à empêcher la formation de la couche d'huile dans tous les recoins. En ajoutant de l'huile de ricin, on améliore un peu les résultats.

Une autre ligne de recherches intéressantes fut établie par Caballero, en 1919. Il remarqua qu'il n'existait pas de larves de moustiques dans les mares où croissaient des « Characées ». Cela le conduisit à des expériences où il découvrit que l'eau dans laquelle ces plantes avaient poussé était vraiment toxique pour les larves de moustiques. D'ailleurs les larves mises dans un aquarium où poussaient aussi des « Characées » moururent en un jour ou à peu près. Quelques autres entomologistes ont confirmé les travaux de Caballero avec différentes espèces de « Characées ». Aussi cette méthode de destruction semble présenter des possibilités intéressantes.

(*Tropical Agriculture*).

Imp. Commerciale A. & J. LAUTRIC
Rues Henri IV et Sadi Carnot — Pointe-à-Pitre

JOURNAL DE LA STATION AGRONOMIQUE
DE LA GUADELOUPE

Table alphabétique des Matières

VOLUME IV

(Complet en UN numéro)

	Pages
-- A --	
Ammoniaque (Sulfate d') Des causes de la coloration du	32
-- B --	
Bois (Protection du) contre l'humidité et la corrosion	34
-- C --	
Collègue Trinidad (Le nouveau principal du)	37
Contrôle chimique (La valeur du) en Sucrerie de cannes	22
-- E --	
Engrais azotés (Les)	28
Engrais verts (Valeur des)	33
-- F --	
Fertilité du sol (Les organismes vivant dans la terre et leurs rapports avec la)	9
Fumier de parc (Comment augmenter le) dans les exploitations	18
-- L --	
Livres (Pour la préservation des) contre les insectes	36
-- M --	
Mélasse et fourrage	34
Moth-borer(Destruction par l'eau chaude du)	32
Moth-borer (Pertes dues au) en Louisiane	33
Moustiques (Destruction des)	38
-- P --	
Personnel	29
-- R --	
Rendement agricole (Record de) à Hawaii	34
-- S --	
Sécheresse (Contre la)	7
Substances organiques (Valeur fertilisante des)	29
Sucre synthétique	32

